

O CONCEITO DE CIDADE-ESPONJA: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM LÍNGUA PORTUGUESA

THE CONCEPT OF SPONGE CITY: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS IN PORTUGUESE LANGUAGE

Ana Clara de Brito Silva, Graduanda em Arquitetura e Urbanismo, UEG/CET, acbs@aluno.ueg.br
Pedro Henrique Máximo Pereira, Doutor, UEG/CET, prof.pedromaximo@ueg.br

Resumo: Neste trabalho analisa-se a abordagem do conceito de Cidade Esponja em publicações acadêmicas a partir da bibliometria. O conceito, introduzido recentemente no campo da arquitetura e urbanismo, propõe uma nova abordagem para o manejo das águas pluviais nas cidades, priorizando a absorção, o armazenamento e o reaproveitamento da água da chuva, ao invés de simplesmente direcioná-la para sistemas de drenagem convencionais. O objetivo principal é avaliar a frequência e a relevância do uso do termo "Cidade Esponja" nas publicações acadêmicas nacionais e em língua portuguesa, por meio da análise bibliométrica. Os resultados obtidos e aqui apresentados são parciais e referem-se a uma pesquisa em desenvolvimento, incluem a identificação da relevância crescente do conceito no campo da arquitetura, além de uma compreensão mais profunda das palavras e termos associados a ele, refletindo as tendências e os desafios do conceito nas discussões acadêmicas atuais.

Palavras-chave: Cidade Esponja. Emergência Climática. Infraestrutura verde. Bibliometria.

Abstract: This paper analyzes the approach to the Sponge City concept in academic publications based on bibliometrics. The concept, recently introduced in the field of architecture and urban planning, proposes a new approach to rainwater management in cities, prioritizing the absorption, storage and reuse of rainwater, instead of simply directing it to conventional drainage systems. The main objective is to evaluate the frequency and relevance of the use of the term "Sponge City" in national and Portuguese-language academic publications, through bibliometric analysis. The results obtained and presented here are partial and refer to an ongoing research, including the identification of the growing relevance of the concept in the field of architecture, in addition to a deeper understanding of the words and terms associated with it, reflecting the trends and challenges of the concept in current academic discussions.

Keywords: Sponge City. Climate Emergency. Green Infrastructure. Bibliometrics.

INTRODUÇÃO

Este trabalho analisa o conceito de Cidade Esponja a partir de resultados obtidos em uma pesquisa bibliométrica. O termo “Cidade Esponja” ou *Sponge City* foi proposto pelo arquiteto paisagista chinês Kongjian Yu (1963-) em 2013, como uma política nacional chinesa e como estratégia urbana capaz de lidar com os desafios da drenagem urbana e da escassez hídrica nas cidades contemporâneas (FLORIAN, 2023).

Esse conceito, de acordo com Januszkiewicz e Golebieski (2019), tem como um de seus objetivos principais o de regular o ciclo da água e chegar o mais próximo possível do ciclo hidrológico natural, através de medidas que consigam restaurar a capacidade das cidades de absorver, infiltrar, armazenar, purificar, drenar e gerenciar a água. A proposta está fortemente ancorada em soluções baseadas na natureza, como jardins de chuva, telhados verdes, parques alagáveis e pavimentos permeáveis, promovendo uma integração entre infraestrutura e paisagem.

Diante da intensificação das mudanças climáticas e da vulnerabilidade crescente das cidades brasileiras, como demonstrado pelas recentes enchentes no estado do Rio Grande do Sul, que evidenciaram a fragilidade dos sistemas tradicionais de drenagem urbana, torna-se urgente discutir soluções mais resilientes. A justificativa para o recorte nacional, portanto, está ancorada na necessidade de mapear a recepção e a consolidação de conceitos emergentes no campo da arquitetura e urbanismo no Brasil.

A adoção da pesquisa bibliométrica visa dar relevo à constituição desse conceito e sua recepção por parte dos pesquisadores brasileiros. Visa, em primeira instância, mapear o processo de circulação de ideias em cenário nacional. Em segunda, visa também compreender as nuances desse conceito. Em última instância, visa colocar em discussão o grau de receptividade das ideias que circunstanciam o conceito de Cidade Esponja no Brasil. Esses objetivos estão orientados a partir do seguinte problema: o que é o conceito de Cidade Esponja e quais contribuições em língua portuguesa já foram empreendidas?

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa teve início com uma revisão bibliográfica aprofundada, que envolveu a leitura de publicações base para a compreensão do conceito de Cidade Esponja. Como fonte, foram analisados os trabalhos de Fogeira (2019), Andrea *et al.* (2023), e

Menezes *et al.* (2022). A partir dessas leituras, foi possível compreender com maior clareza o conceito e sua aplicação.

Após essa compreensão do conceito, foi feita uma coleta de dados, que se deu por meio de um levantamento das publicações disponíveis que abordavam o termo “Cidade Esponja”, utilizando a plataforma Google Acadêmico como ferramenta de busca. O levantamento abrangeu todas as publicações desde a primeira referência ao conceito, encontrada em 2014, até o mês de fevereiro de 2025, em língua portuguesa. Essa coleta de dados resultou em um total de 70 publicações identificadas.

A fase seguinte foi a de avaliação da relevância dessas publicações. O critério de seleção inicial foi a relevância dos textos, que deveriam tratar diretamente do conceito de Cidade Esponja ou abordar temas relacionados, como infraestrutura verde e resiliência urbana. Para facilitar a organização das informações, foram elaboradas fichas de análise e classificação de trabalhos, que serviram como um primeiro filtro para separar os artigos que seriam analisados de forma mais aprofundada.

Na sequência, foi realizada a primeira seleção das publicações, com base na *Ficha de análise e classificação de trabalhos aptos ou não para a pesquisa*. (Tabela 1). A ficha foi estruturada para avaliar se o trabalho era apto ou não para a pesquisa, levando em consideração aspectos como a clareza na exposição do conceito no título, no resumo ou nas palavras-chave. Essa análise inicial permitiu reduzir o número de publicações para 37, que foram consideradas relevantes para a análise da próxima etapa da pesquisa.

Tabela 1 – Modelo de Ficha de Análise e Classificação de Trabalhos. Fonte: Acervo da Pesquisa Arquiteturas do pós-2008: entre a cristalização e a ruptura, 2024.

Código do Trabalho		Ano do trabalho:	
Título do Trabalho:			
Link:			
O trabalho é útil para a pesquisa após anamnese:			
☐ SIM			
☐ NÃO			

Na sequência, foi realizada uma análise detalhada das referências teóricas presentes nos artigos selecionados. Para isso, foi criada uma segunda ficha, a *Ficha de Análise das Referências Teóricas* (Tabela 2), que permitiu a sistematização e avaliação aprofundada das fontes utilizadas pelos autores nas publicações. Essa ficha foi estruturada para registrar informações como: a

referência completa da publicação, a formação dos autores, principais ideias centrais de cada texto, sua estrutura geral e os objetivos da pesquisa. Um dos principais focos dessa análise foi identificar os conceitos-chave trabalhados, os conceitos correlatos e os exemplos de projetos citados.

Tabela 2 – Modelo de Ficha de Análise das Referências Teóricas. Fonte: Acervo da Pesquisa Arquiteturas do pós-2008: entre a cristalização e a ruptura. 2024.

Referência:	
Modalidade do trabalho: () Artigo () Capítulo de Livro () Livro	Autor(es):
Roteiro de Leitura	
1. Quem são os autores? (formação, vinculação da universidade, publicação de destaque). 2. Como o texto está estruturado? (quais são as partes do texto? Como está subdividido? O que os autores analisam em cada uma das partes?) 3. Qual a ideia central do texto? (Deve ser descrito com as próprias palavras, de modo sintético e objetivo). 4. Identifique o objetivo e a metodologia (o como) do texto. Você acredita que a metodologia alcança o objetivo do texto? (Deve ser descrito com as próprias palavras, de modo sintético e objetivo). 5. Identifique o conceito que está pesquisando no texto e cite ele <i>ipsis litteris</i>. 6. Identifique todos os exemplos de projetos e arquitetos citados e elenque abaixo. Anote nome do projeto, autor e ano. Para fazermos uma cronologia.	

A partir dessa fase de análise teórica, foram gerados gráficos que ilustraram a evolução da utilização do termo Cidade Esponja nas publicações ao longo dos anos. Esses gráficos destacaram a quantidade de trabalhos publicados por ano e a proporção de publicações consideradas relevantes.

Em relação às tecnologias e recursos utilizados, a pesquisa contou com o apoio de softwares como o Word para a análise e visualização dos dados coletados e o Excel e nuvem de palavras para a elaboração dos gráficos.

RESULTADOS

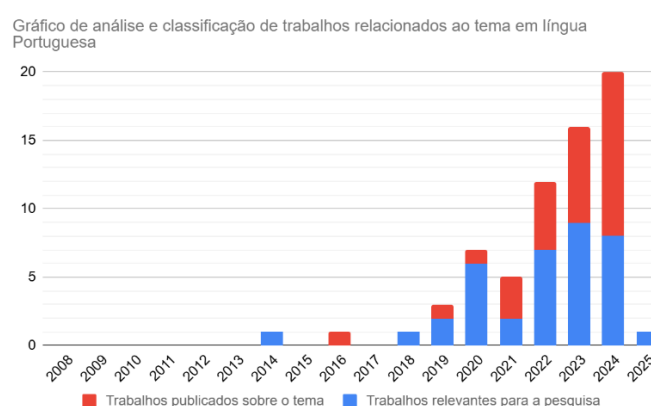
A partir do levantamento feito no Google Acadêmico, foram identificadas 70 publicações, em língua portuguesa, que mencionam o termo preciso “Cidade Esponja” entre os anos de 2014 e 2025. A primeira citação do conceito aparece já em 2014, mas é a partir de 2020 que se nota um aumento mais consistente no número de trabalhos publicados. O pico de publicações ocorreu entre 2023 e 2024, o que revela uma atenção crescente ao tema, embora ainda modesta.

A partir desse levantamento inicial, foi utilizada a Ficha de Análise e Classificação de Trabalhos, conforme apresentado na Tabela 1, para avaliar se os materiais encontrados eram pertinentes à pesquisa. Essa seleção foi feita através de uma análise prévia do seu título, resumo e palavras-chave, levando em consideração a clareza na utilização do conceito de Cidade Esponja e a

profundidade com que ele era tratado em relação a arquitetura e urbanismo.

Dos 70 trabalhos inicialmente identificados, 37 foram considerados aptos para análise mais detalhada. Os demais foram descartados por apresentarem o termo apenas de forma superficial, tangencial ou secundária. A diferença entre publicações relevantes e não relevantes para a pesquisa aqui relatada está visualmente representada no Gráfico de Análise e Classificação das Publicações sobre Cidade Esponja em Língua Portuguesa (Figura 1).

Figura 1 – Gráfico de Análise e Classificação das Publicações sobre Cidade Esponja em Língua Portuguesa.



Fonte: Ana Clara de Brito Silva, 2025.

O gráfico também mostra a curva de crescimento do número de publicações ao longo do tempo, evidenciando o avanço recente do tema no meio acadêmico.

Entre os trabalhos considerados aptos, foi possível observar que o conceito de Cidade Esponja aparece, na maioria das vezes, como parte de discussões mais amplas, e não como tema central dos estudos. Isso pode indicar que o termo ainda está sendo introduzido e adaptado ao contexto acadêmico brasileiro.

Na sequência da análise, foi aplicada uma Ficha de Análise das Referências Teóricas (Tabela 2), que ajudou a identificar com mais profundidade características relevantes dentro de cada texto, como a sua ideia central, análise de metodologia, aplicação do conceito de “cidade esponja” e referências projetuais citadas.

Os dados revelaram que a maioria dos trabalhos ainda se apoia em referências internacionais, especialmente da China, país onde o conceito de Cidade

Esponja foi originalmente desenvolvido. O autor mais citado é Kongjian Yu, criador do termo.

Por fim, foi elaborada uma nuvem de palavras (Figura 2) com os termos mais recorrentes nas palavras-chave das publicações analisadas. O levantamento foi feito apenas com os trabalhos considerados aptos na triagem e o gráfico apresenta as 19 palavras mais recorrentes. A nuvem indica que os termos mais frequentes são “drenagem urbana”, “infraestrutura verde” e “planejamento urbano”.

Figura 2 – Gráfico de nuvem de palavras recorrentes nas palavras-chave das publicações selecionadas.



Fonte: Ana Clara de Brito Silva, 2025.

As tabelas e gráficos apresentados ao longo da seção permitiram estruturar a análise e visualizar melhor os dados encontrados, contribuindo para a construção de um panorama claro sobre a presença e o estágio atual do conceito de Cidade Esponja na produção acadêmica em língua portuguesa.

DISCUSSÃO

A partir dos levantamentos feitos, é possível analisar as implicações dessa abordagem para o desenvolvimento de uma consciência urbana mais resiliente. Com isso, buscou-se entender se o tema tem sido apropriado de maneira consistente nas publicações em língua portuguesa.

A análise dos dados indica que o conceito de Cidade Esponja ainda está em processo de inserção na produção acadêmica nacional, mas já existem trabalhos que se debruçam em fundamentos teóricos e aplicáveis do conceito. Um exemplo dessa abordagem é o artigo “Sponge City: uma revisão sistemática da literatura” (Andrea, T. R. L. et al., 2023), que oferece uma análise estruturada do tema. O trabalho evidencia que o conceito

surge como resposta ao aumento das inundações urbanas, impermeabilização do solo e a degradação dos ecossistemas urbanos. As medidas estruturais para a aplicação prática do conceito se dá a partir da utilização de parques alagáveis e telhados verdes, por exemplo.

O conceito de Cidade esponja, segundo Figueiro (2019), remete à construções de cidades que absorvem ao invés de repelir. A autora chama essa ideia de “cidades que expõem”, onde a prioridade é a drenagem urbana.

Um exemplo prático mencionado com recorrência nas publicações é o caso da China, onde foi estabelecida uma meta de que até 2030, 80% da área construída de cada distrito piloto desempenhasse funções de cidade esponja (ROXBURGH, 2017). Os exemplos chineses incluem a substituição de bueiros por *bioswales* em Lingshui, bem como a demolição de muros de concreto para dar lugar a parques alagáveis, como o Parque alagável Yanweizhou, na cidade de Jinhua, na China, conforme observado na Figura 3. (MÉDICI; MACEDO, 2020).

Figura 3: Parque alagável Yanweizhou, na cidade de Jinhua, na China.



Fonte: Turenscape/Divulgação.

Outro exemplo relevante é o Bairro Resiliente de St. Kjeld, em Copenhague. Após fortes inundações em julho de 2011, o bairro passou por um processo de transformação pelo escritório de arquitetura Tredje Natur. O plano mestre para o local priorizou soluções baseadas na natureza, como microparques, coberturas verdes, sistemas de retenção e filtração da água da chuva, além de intervenções que reduziram custos e tornaram o espaço mais adaptado (FOGEIRO, 2019).

<https://www.archdaily.com.br/br/1008501/paisagista-kongjian-yu-pioneiro-do-conceito-de-cidade-esponja-recebe-o-premio-oberlander-2023>. ISSN 0719-8906.

FOGEIRA, J. S. **Cidade Esponja** – Aplicação do conceito e métodos no Bairro Marechal Gomes da Costa, Porto. 2019. Dissertação (Mestrado em Arquitetura Paisagista) – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto, 2019.

JANUSZKIEWICZ, K.; GOLEBIESKI, J. "Water Sensitive City" Within City as A Strategy for Activate Polluted Urban Areas. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, v. 10, p. 471, 2019.

MÉDICI, Daniel; MACEDO, Letícia. Cidades-esponja: conheça iniciativas pelo mundo para combater enchentes em centros urbanos. **G1**, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2020/02/16/cidade-s-esponja-conheca-iniciativas-pelo-mundo-para-combater-enchentes-em-centros-urbanos.ghtml>. Acesso em: jul. 2020.

MENEZES, L. A. A.; FERREIRA, R. M. de V.; SOUZA, T. M. A. de; CABRAL, J. J. da S. P.; RABBANI, E. R. K. Sponge city and its compensatory techniques: a systematic literature review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 10, p. e119111032606, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i10.32606. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32606>. Acesso em: 21 abr. 2025.

ROXBURGH, Helen. China's 'cidades-esponja' are turning streets green to combat flooding. **The Guardian**. Shanghai, 2017. Disponível em: <https://www.theguardian.com/world/2017/dec/28/china-s-sponge-cities-are-turningstreets-green-to-combat-flooding>. Acesso em: out. 2020.

SOUZA, Talita Silvia de. **Estudos de tecnologias em Sponge City para drenagem da água pluvial: aplicação no Rio Arrudas em BH**. Belo Horizonte: Monografia (Especialização em Sustentabilidade em Cidades, Edificações e Produtos), Universidade Federal de Minas Gerais, 2020.